

ANALISA BEBERAPA SIFAT FISIKA KIMIA AIR TERHADAP ADANYA BLOOMING *MICROCYSTIS AERUGINOSA* KUTZ. DI BAGIAN TENGAH WADUK JATILUHUR

I NJOMAN K. KABINAWA

*Fakultas Biologi, Universitas Nasional, Jakarta
fsekarang di Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi-LIPI, Bogor*

ABSTRACT

I NJOMAN K. KABINAWA 1987. Analysis of some physical-chemical factors affecting the blooming of *Microcystis aeruginosa* Kutz. in the central part of the man made lake Jatiluhur. *Berita Biologi* 3(7) : 321 - 325. An investigation on some physical-chemical factors which may affect the occurrence of blooming *Microcystis aeruginosa* Kutz. was conducted in the central part of the man made lake Jatiluhur from April to June 1981. Observation was carried out in the morning (07.30 — 09.00) and in the afternoon (12.30 - 14.00) in the interval three a week. The investigation, included physical-chemical properties of the water, a quantitative and volumetric assessment of the *Microcystis* colonies. The water of this man made lake is considered relatively suitable for the growth of many aquatic organisms. At the commence of the blooming of the algae the oxygen, calcium, phosphate and nitrate content tend to increase, and so the water temperature. During the blooming of the *Microcystis* the number of colonies 39,585 and 35,685 per litre was achieved, while the volume was about 0.32 - 0.34 ml per litre.

PENDAHULUAN

Waduk Juanda yang lebih terkenal dengan nama waduk Jatiluhur dibangun tahun 1957. Pembangunan waduk tersebut dengan maksud sebagai pembangkit tenaga listrik, irigasi, mencegah banjir, menyediakan air minum, perikanan air tawar dan sebagai obyek wisata. Menurut Henard (1970) waduk Jatiluhur mempunyai area seluas 4.750 — 8.200 Ha dengan kemampuan menampung air 1.200×10^4 — 3.000×10^4 m³ dan mempunyai kedalaman 58 sampai 90 m.

Pada bulan tertentu air waduk Jatiluhur berwarna hijau kebiruan, berbau busuk dan berbuih. Hal tersebut di atas dapat disebabkan oleh adanya bloo-

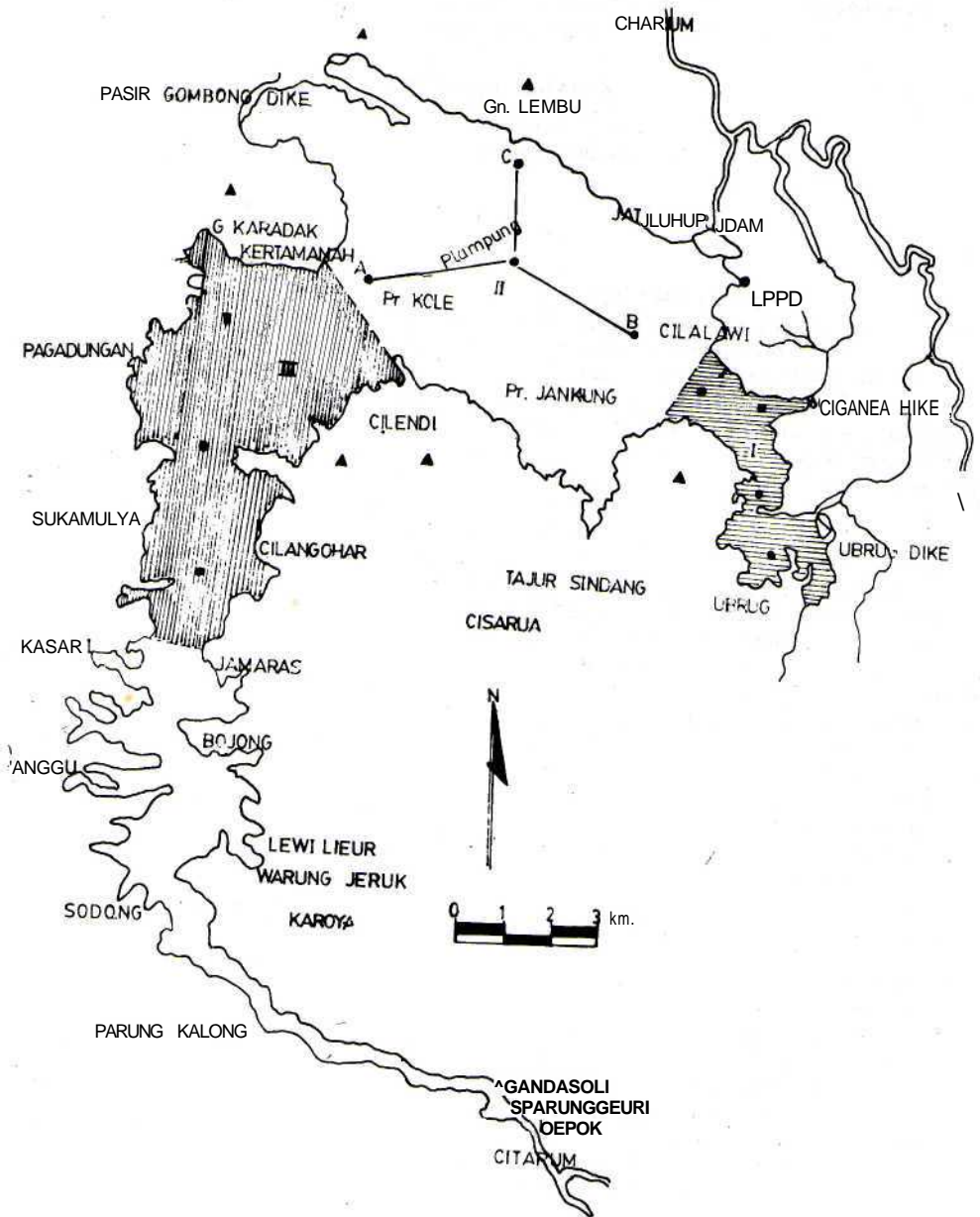
ming ganggang tertentu. Di waduk Jatiluhur, blooming disebabkan oleh ganggang *Microcystis aeruginosa* Kutz. dari kelompok Cyanophyta. Menurut Gupta (1981) blooming *M. aeruginosa* dapat menutupi permukaan waduk dalam daerah yang luas. Air permukaan bisa menjadi hijau kebiruan, berbau busuk dan berbuih. Pembusukan dari seludang lendir dan masa ganggang yang mati dapat mengeluarkan gelembung-gelembung gas asam sulfida (H₂S) dan senyawa hidroksilamin yang berbau busuk (Reynolds & Walsby 1975). Untuk itu perulis mencoba melakukan analisa beberapa sifat fisika kimia perairan yang berhubungan dengan blooming ganggang *M. aeruginosa* Kutz.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini dilakukan di bagian tengah waduk Jatiluhur yang merupakan pertemuan antara sungai Citarum dengan sungai Cilalawi. daerah yang produktif bagi perikanan (Sarnita 1969) dan merupakan bagian waduk yang lebar dan dalam.

Contoh air diambil pada beberapa stasiun yaitu Kertamanah (A), Cilalawi (B) dan ke arah Gunung Lembu (C) (Gambar 1). Contoh air diambil dengan mencelupkan ember yang bervolume 10 L terus disaring dengan menggunakan jaring plankton no. 25. Hasil saringannya dimasukkan ke dalam botol contoh yang bervolume 5 ml. lalu teteskan zat pengawet formalin 4 - S % sebanyak 3 - 5 tetes dan CUSO₄ 2 ppm sebanyak 4 — 5 tetes pada tiap contoh (Sachlan 1973). Contoh air tadi diambil pada waktu pagi hari antara pukul 07.30 - 09.00 WIB dan waktu siang hari antara pukul 12.30 - 14.00 WIB (Sachlan 1973). Selang waktu pengambilan contoh air dilakukan dalam waktu tiga minggu sekali dari bulan April - Juni 1981.

Koloni *M. aeruginosa* Kutz. dihitung menurut Sachlan (1973) yaitu secara mikroskopik dengan



Gambar 1. Waduk Jatiluhur A, B dan C adalah stasiun temoat pengambilan contoh air.

menggunakan rumus :
$$\frac{18 \times 18 \times N \times 100}{20 \times T \times R^2} = \text{Luas}$$

zelas penutup, 20 = Jumlah lapang pandang yang diamati, 7TR2 = Luas lapang pandang, N = Jumlah rata-rata koloni *M. aeruginosa* Kutz. yang diamati d'n secara volumetrik pada saat terjadi blooming.

Analisa si fat fisika kimia air dikerjakan menu- mt Sarnita (1969) dan Wardoyo (1977) meliputi : suhu udara, suhu air, kecehahan, derajat keasaman (PH), karbondioksida (CO>2, day a mengikat asam

(dma), oksigen terlarut (O2), kalsium (Ca), fosfat (PO4) dan nitrat (NO3).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa secara kuantitatif koloni *M. aergi- nosa* Kutz. berkisar antara 585 - 39.585 koloni/ L. Sedangkan pengamatan secara volumetrik di daaptkan sebanyak 0.32 — 0.34 ml koloni/L.

Tabel 1. Sitat fisika kimia air dan koloni *M. aeruginosa* Kutz. per liter dari bulan April - Juni 1981 di masing-masing stasiun.

Lokasi	Tanggal	Jam	Suliu Udara	(°C) Air	P ^H	CO2 ppm	dma ppm	°2 ppm	Ca ppm	PO ppm	NO 3 ppm	Secchi Disc	<i>Microcystis aeruginosa</i>
Station A	4-4-81	07.30	30	29.8	7.5	4.40	1.80	5.58	32.4	0.057	0.45	90	780
		12.30	30.5	29.7	7.5	4.40	1.76	5.57	32.4	0.048	Q.40	100	780
	25-4-81	07.35	30	29.7	8	6.60	1.37	5.54	32	0.056	0.32	95	780
		12.45	35	30	7.5	4.40	1.71	5.47	34	0.062	0.45	90	3.510
	16-5-81	07.30	30.1	29.8	7.5	4.40	1.66	5.42	31.4	0.054	Q.55	100	780
		12.30	28	30.5	7.5	4.40	1.80	5.42	30.6	0.056	0.45	100	1.365
	6-6-81	07.35	27.8	30	7.5	2.20	1.51	5.69	42.8	0.066	0.62	140	1.950
		12.45	35	31.5	7.3	2.20	1.71	5.80	44	0.070	0.65	160	9.750
	27-6-81	07.30	29	31	7.2	4.40	1.86	5.57	50	0.056	0.52	140	17.550
		12.45	31	32.5	7.5	0.00	1.61	6.17	51.9	0.081	0.90	80	39.585*
Stasiun B	4-4-81	08.10	29.5	29.8	7.5	4.40	1.80	5.58	32.6	0.048	0.35	95	585
		13.15	31	29.6	7.5	4.40	1.66	5.57	32.6	0.047	0.325	95	780
	25-4-81	11.20	31	29.8	7.5	2.20	1.76	5.55	27.8	0.057	0.33	140	585
		13.25	35	29.8	7.5	4.40	1.80	5.43	29.6	0.060	0.325	145	975
	16-5-81	08.10	35	30.5	7.5	4.40	1.76	5.76	32	0.057	0.60	120	975
		13.25	32.5	30.5	7.5	4.40	1.42	5.69	31.6	0.061	0.50	115	1.170
	6-6-81	08.20	30	30.5	7.5	2.20	1.56	5.51	32	0.047	0.31	140	780
		13.25	30	30.5	7.5	3.30	1.56	5.40	34.4	0.060	0.62	180	1.170
	27-6-81	08.15	28	29.8	7.8	4.40	1.30	5.08	46	0.063	0.325	85	11.700
		13.25	29	31.5	7.5	2.20	1.20	5.78	48.9	0.078	0.69	90	35.685*
Stasiun C	44-81	08.50	30	29.8	7.5	4.40	1.71	5.59	32.4	0.073	0.675	110	780
		13.55	32	29.8	7.5	4.40	1.76	5.57	32	0.072	0.60	115	975
	254-81	08.55	30	29.8	8	8.80	1.42	5.57	30	0.069	0.325	115	585
		14.00	36	29.7	8	4.40	1.35	5.53	29.6	0.068	0.32	125	975
	16-5-81	08.50	30	29.5	7.5	2.02	1.80	5.76	31	0.031	0.325	120	780
		14.00	34	31	7.5	3.30	1.76	5.69	34	0.034	0.32	150	1.365
	6-6-81	09.00	29	30	7.5	4.40	1.61	4.80	32.4	0.046	0.31	140	780
		14.00	31	30	7.5	4.40	1.66	4.94	36.2	0.052	0.60	140	1.755
	27-6-81	08.55	28	29.5	7.5	4.40	1.64	4.70	31.5	0.045	0.32	130	780
		13.55	30	29.8	7.5	4.40	1.65	4.80	32	0.050	0.45	130	975

Tanda * = Blooming *Microcystis aeruginosa* Kutz.

Hasil analisa sifat fisika kimia air dan kolohi *M. aeruginosa* Kutz. per liter dari bulan April — Juni 1981 pada masing-masing stasiun dapat dilihat pada tabel 1. Suhu air waduk berkisar antara 29.5-32.5°C, pada 27 Juni 1981 blooming *M. aeruginosa* terjadi pada saat suhu air di stasiun A 32.5°C dan di stasiun B 31.5°C. Sarnita (1969) melaporkan di daerah service waduk Jatiluhur pada saat suhu air 32.5°C *M. aeruginosa* Kutz. menjadi blooming yaitu 35×10^4 koloni/L. Sedangkan menurut Reynolds & Walsby (1975) suhu air 31°C di danau-danau yang eutrofikasi memungkinkan terjadinya blooming ganggang tertentu.

Keasaman (PH) air dibagian tengah waduk Jatiluhur adalah 7 - 8, tergolong amat baik untuk semua organisme perairan dan mempunyai produktivitas yang tinggi (Saenin 1961). Blooming *M. aeruginosa* terjadi di stasiun A (27 Juni 1981, pukul 12.45 WIB) pada saat kadar CO₂ air nol. Menurut Mills (1972), Connel (1981) kandungan CO₂ perairan berkisar antara 0.5 — 3.0 ppm masih baik untuk organisme perairan. Sedangkan Prescott (1940), Gunapati (1955), May (1972) mengatakan perairan yang mengalami blooming ganggang tertentu dapat mengakibatkan kandungan CO₂ perairan bervariasi dari nol sampai 3.0 ppm dan keadaan itu tergantung dari banyaknya masa ganggang tersebut. Pada saat kandungan CO₂ mencapai 2.20 ppm (27 Juni 1981 pukul 13.25 WIB) kepadatan ganggang didapatkan 39.585 koloni/L di stasiun A dan 35.685 koloni/L di stasiun B. Berdasarkan daya mengikat asamnya yakni antara 1.20 — 1.80 ppm, maka perairan di bagian tengah waduk Jatiluhur termasuk berkadar kapur sedang sampai tinggi (Ohle 1937), sehingga kesuburannya dapat diharapkan produktif bagi perikanan. Dari segi kandungan C₂nya berkisar antara 4.70 — 6.17 ppm, menurut Tom (1975) perairan yang demikian termasuk berproduktivitas tinggi dan dapat mengalami gangguan biologis akuatis yaitu blooming *M. aeruginosa* Kutz.

Kandungan kalsium cenderung meningkat pada saat terjadi blooming dari 44 ppm menjadi 51.9 ppm di stasiun A dan dari 34.4 ppm menjadi 48.9 ppm di stasiun B. Peningkatan senyawa kalsium tersebut penting dalam mempertahankan fluktuasi dan daya mengikat asam (Sachlan 1973). Kandungan fosfat perairan yaitu 0.031 - 0.081 ppm. Blooming *M. aeruginosa* Kutz. baru terjadi pada saat kandungan fosfat mencapai harga 0.078 ppm pada

stasiun B dan 0.081 pada stasiun A. Fosfor dan nitrogen sering dipakai sebagai faktor pembatas suatu pertumbuhan ganggang (May 1972). Vollenweider (1968), Connel (1981) mengatakan pertumbuhan ganggang *M. aeruginosa* Kutz. diperlukan kandungan nitrat 0.2 - 0.3 ppm. Blooming *M. aeruginosa* Kutz. di waduk Jatiluhur baru terjadi pada saat kandungan nitrat mencapai harga 0.69 ppm di stasiun B dan 0.90 ppm di stasiun A. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa blooming *M. aeruginosa* Kutz. tidak hanya ditentukan oleh sifat kimia perairan saja tetapi dipengaruhi juga oleh suhu perairan. Ditinjau dari segi perikanan darat, daerah ini merupakan lingkungan yang baik bagi perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

- CONNEL, D.W. 1981. *Water pollution*. 2nd ed, University of Queensland Press, Queensland.
- GUNAPATI, S.V. 1955. Diurnal variations in dissolved gases, hydrogenion concentration, and some of the important dissolved substances of biological significance in three temporary rock pools in the stream bed at Mettur Dam. *Hydrobiologia* 7(3) : 285.
- GUPTA, J.S. 1981. *Textbook of algae*. Mohan Primalani, Oxford & IBH Publish. Co., New Delhi.
- HENARD, D. 1979. *Some aspects of primary production in reservoirs of Indonesia*. Biotrop, Bogor.
- MAY, V. 1972. Blue green algal blooms at Braidwood New South Wales Australia. *Sci. Bull.* 82 : 5.
- MILLS, D.H. 1972. *An introduction to freshwater ecology*. Oliver & Boyd, Edinburgh.
- OHLE, W. 1937. Kalksystematik unsurer binnengewasser und kalkgehalt rugener bach. *Sunderabdruck aus Geologie der Meere und Binnengewasser* (1) : 2.
- PRESCOTT, G.W. 1940. Objectionable algae with reference to killing of fish and other animals. *Hydrobiol.* (1) : 1 - 6.
- REYNOLDS, C.S. & WALSBY, A.E. 1975. Water blooms. *The Bot. Rev.* (50) : 437.
- SAENIN, H. 196L. *The principle of aquatic plant*. Balai Penyelidikan Perikanan Darat Bogor.
- SACHLAN, M. 1973. *Planktonology*. Ditjen. Perikanan Deptan., Jakarta.

- SARNITA, A. & SURYAKARNA. 1969. Sifat fisika kimia dan plankton air permukaan waduk Jatiluhur daerah belakang kantor dan service. *Laporan LPPD cab. Jatiluhur, Purwakarta* (3V. 1 - 8.
- TOM, R.G. 1975. Managements of river quality. In : *River Ecology* 2, WHITTON, B.A. (Ed), Oxford.
- VOLLENWEIDER, R.A. 1968. Scientific fundamentals of the eutrophication of lakes and Flowing water, with particular reference to nitrogen and phosphorus as factors in eutrophication. *Org. for Econ. Coop, and Depl. (OECD) Report, Paris* : 24 - 30.
- WARDOYO, S.T.H. 1977. *Practical limno-biological methods water analysis manual*. Biotrop, Bogor.